كيف تعمل الطائرات؟

# الطائرة ثاندربولت ٢

## إيه - ١٠

### طائرة مضادة للرادارات







تأليف: أولي ستين هانسن
رسوم: أليكس بانج



DAVID WEST CHILDREN'S BOOKS
DAR AL-FAROUK دار الفاروق للاستثمارات الثقافية FOR CULTURAL INVESTMENTS

# الطَّائرة ثاندربولت ٢

## إيه-١٠

## *طائرة مضادة للرادارات*



تأليف: أولي ستين هانسن

رسوم: أليكس بانج






## النـــاشـــر

دار الفاروق للاستثمارات الثقافية (ش.م.م)

العنوان: ١٢ ش الدقي - منزل كوبري الدقي -
اتجاه الجامعة الجيزة - مصر

تليفون: ٠٠٢/٠٢/٧٦٢٢٨٣٠ - ٠٠٢/٠٢/٧٦٢٢٨٣١
٠٠٢/٠٢/٧٦٢٢٨٣٢ - ٠٠٢/٠٢/٧٤٨٠٧٢٩
٠٠٢/٠٢/٧٤٩١٣٨٨

فاكس: ٠٠٢/٠٢/٣٣٨٢٠٧٤

www.daralfarouk.com.eg





هانسن، أولي ستين.
طائرة ثاندربولت/ تأليف: أولي ستين هانسن ، ترجمة قسم الترجمة بدار الفاروق للاستثمارات الثقافية ، - ط.١ -
القاهرة : دار الفاروق للاستثمارات الثقافية ، ٢٠٠٦.
٣٢ ص ؛ ٢٩ سم - (كيف تعمل الطائرات؟)
تدمك 977-408-310-5

رقم الإيداع: ٢٠٠٦/١٦١٠٩
١ - الطائرات
أ- العنوان          ديوي/ ٦٢٩،١٣٣

الطبعة العربية الأولى: ٢٠٠٧
الطبعـــة الأجنبيـــة: ٢٠٠٦

# المحتويات

# الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠"

صُنعت الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" (A-10 Thunderbolt II) لتساعد الجنود على الأرض وتحطم دبَّابات العدوِّ. ولا تعتبر هذه الطَّائرة معادلةً في سرعتها للطَّائرات النَّفَّاثة الأخرى. لكنَّها تعدُّ واحدةً من أكثر الطَّائرات المهاجمة للأهداف الأرضيَّة تدميرًا في العالم. فيمكنها حمل حمولةٍ ضخمةٍ من الأسلحة لإلقائها على العدوِّ.



صُنِعَتِ الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" لأوَّل مرَّةٍ فِي السبعينيَّات من القرن العشرين، وعُرفت باسم "ورتهوج" (Warthog) بين المختصِّين.



# طائرةٌ مهاجِمةٌ للأهداف الأرضيَّة

**في أثناء الحرب العالميَّة الثَّانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) كانت هناك حاجةٌ إلى الطَّائرات المقاتلة لمساعدة الجنود على الأرض. وبالتَّالي، أدَّت هذه الحاجة إلى فكرة صناعة طائرةٍ مهاجمةٍ للأهداف الأرضيَّة.**

## الطَّائرة "ثاندربولت" من طِرَازِ "بي-٤٧"

اسْتَطَاعَتِ الطَّائرةُ "ثاندربولت" من طِرَازِ "بي-٤٧" (P-47 Thunderbolt) قتالَ الطَّائرات المقاتلة للعدوِّ جوًّا في أثناء الحرب العالميَّة الثَّانية. وقد تمَّ تزويد هذا الطِّرَاز من الطَّائرات أيضًا بقنابلَ وصواريخَ لاستِخدامها في مواجهة مدافع العدوِّ وشاحناته ودبَّاباته.



## الطَّائرة "سكايريدر" مِن طِرَازِ "إيه-١"

كانت الطائرة "سكايريدر" بطيئة، ولكنها كانت تتميز بقدرتها على الالتفاف بسهولة. كما أنها كانت قادرة على التحليق فوق أرض المعركة لمدة أطول من الطائرات النفاثة السريعة.

**في حرب فيتنام (١٩٥٤- ١٩٧٥) استُخدمت الطَّائرات "سكايريدر" المسلَّحة بدرجةٍ كبيرةٍ لتُبعد العدوَّ عن الطيَّارين الَّذين أُطلِقت عليهم النَّار وأُسقِطوا.**

## الطَّائرة "هنشل" من طِرَازِ "إتش إس ١٢٩"

استُخدِمت الطَّائرة "هنشل" من طِرَازِ "إتش إس ١٢٩" (Henschel Hs 129) على يد الألمان في أثناء الحرب العالميَّة الثَّانية. يمكن تجهيزها بمِدفعٍ كبيرٍ لكي تسحق دبَّابات العدوِّ. ولكنَّ مثل هذا السِّلاح الثَّقيل يجعل من الطَّيران أمرًا صعبًا على الطَّائرة، إلا أنَّ الأمر لا يتطلَّب سوى ضربةٍ واحدةٍ فقط من هذا المِدفع لكي يتمَّ إيقاف دبَّابة العدوِّ.



كانت الطَّائرة "ثاندربولت" من طِرَازِ "بي-٤٧" أوَّل طائرةٍ مقاتلةٍ أمريكيَّةٍ يُطلق عليها "ثاندربولت". أمَّا اليومَ، فإنَّ الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" هي الَّتي يُطلق عليها هذا الاسم.



كانت الطَّائرة "هنشل" من طِرَازِ "إتش إس ١٢٩" أوَّل طائرةٍ تَمَّ تصنيعها خصِّيصًا لتدمير الدبَّابات.

# مكوِّنات الطَّائرة

**قُمْ بإلقاء نظرةٍ إلى ما بداخل الطَّائرة "ورتهوج"؛ وستبيِّن لك الإشارات التَّوضيحيَّة أيَّ الصَّفحات ستساعدك على اكتشاف المزيد من المعلومات بصدد كلِّ جزءٍ.**

لم توفرِّ الطَّائرات المهاجمة للأهداف الأرضيَّة في الحرب العالميَّة الثَّانية سوى القليل جداً من الحماية لطاقمها من العدوِّ. ومن ثَمَّ، تَمَّ تصنيع الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" لتعطي قائدها فرصةً أفضل للبقاء سالمًا. فقد كان كلُّ شيءٍ على الطَّائرة مخطَّطًا له بعنايةٍ ليساعدها على أداء مهمَّتِها.





الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠"
عرض الجَناح: ٥٧ قدمًا و٦ بوصاتٍ (١٧,٥ متر)
الطُّول: ٥٣ قدمًا و٤ بوصاتٍ (١٦,٣ متر)
الارتفاع: ١٤ قدمًا و٨ بوصاتٍ (٤,٥ متر)
السُّرعة القصوى: ٤٢٠ ميلاً (٦٧٦ كيلو مترًا) في السَّاعة
أقصى حمولةٍ من الأسلحة: ١٦٠٠٠ رطلٍ (٧٢٥٠ كيلو جرامًا)
المحرِّك
انظر صفحتي ١٢و١٣
الأسلحة
انظر صفحتي ٢٠و٢١
الدِّفاعات
انظر صفحتي ١٨و١٩

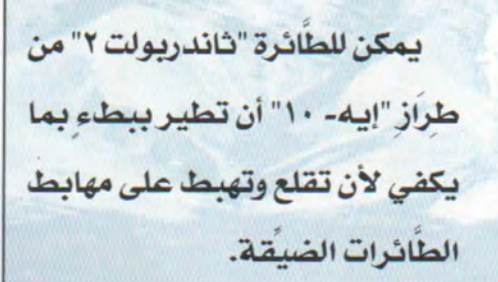
## هيكل الطَّائرة

**تمَّت صناعة هيكل الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" ليكون قويًا للغاية. يمكن أن تظل الطَّائرة محلِّقةً في الجو حتَّى لو حدث تلفٌ في إحدى الزَّعانف الذيليَّة أو المحرِّك أو تحطَّم أحدهما.**

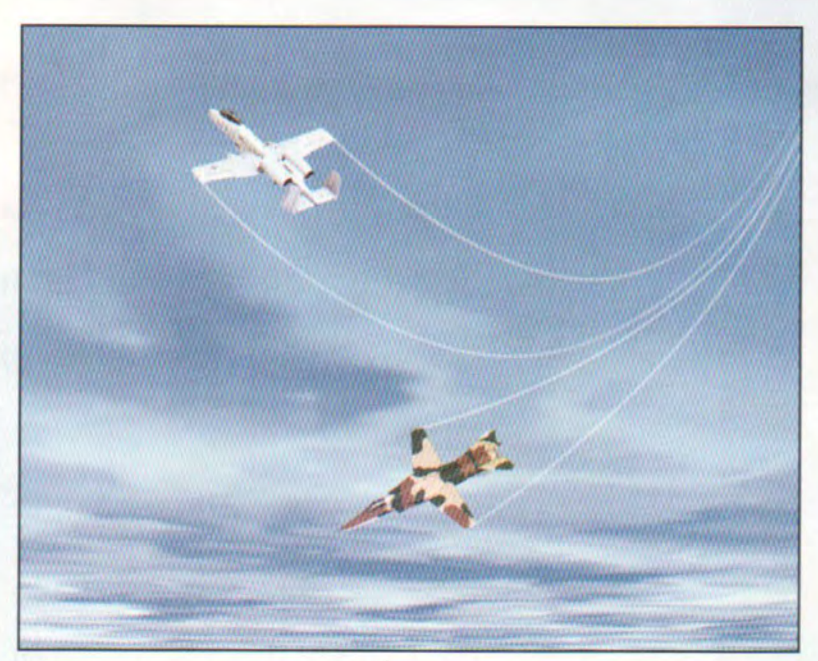


يُعتبر جَناح الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" - الطَّويل والمستقيم - مفيدًا في تمكين الطَّائِرَة من تحقيق مزيدٍ من الارتفاع. فالارتفاع الزَّائد يسمح لهذه الطَّائِرَة بحمل حمولةٍ ثقيلةٍ. لكنَّ الجناح ليس مصمَّمًا للسُّرعات الكبيرة.

**لا ترتدُّ عجلتا الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه- ١٠" بشكلٍ كاملٍ إلى مكانهما؛ وهذا الأمر يحمي هيكل الطَّائرة في حالة الهبوط مع رفع العجلتين.**



يمكن للطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه- ١٠" أن تطير ببطءٍ بما يكفي لأن تقلع وتهبط على مهابط الطَّائرات الضيِّقة.



الجَناح المستقيم يساعد الطَّائرَة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه- ١٠" على الاستدارة بشدَّةٍ وبزوايا حادَّةٍ. ويمكن لهذه الطَّائرة أن تستدير بسُهولةٍ بشكلٍ يفوق الكثير من الطَّائرات النَّفَّاثة الأكثر سرعةً.

# المحرِّكات

**للطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه- ١٠" محرِّكان. تعمل المِروحة الكبيرة الموجودة في المقدِّمة على دفع كَمِّيَّاتٍ كبيرةٍ من الهواء البارد إلى الخلف حول باقي أجزاء المحرِّك.**

جديرٌ بالذِّكر أن هذا النَّوع من المحرِّكات النَّفَّاثة يُسمَّى بالمروحة التُّربينيَّة. وتتَّسم هذه المروحة التُّربينيَّة بأنَّها منخفضة الصَّوت للغاية ولا تستخدم سوى القليل جدًّا من الوقود.

يحيط هواءٌ باردٌ بالهواء السَّاخن الخارج من عادم الطَّائرة. فأمر تبريد العادم يجعل من الصَّعب على أيَّة صواريخَ معاديةٍ مجهَّزةٍ بآلة الكشف عن الحرارة أن تحدد مكان المحرِّكات السَّاخنة.



### ممرٌ جانبيٌ تحويليٌ

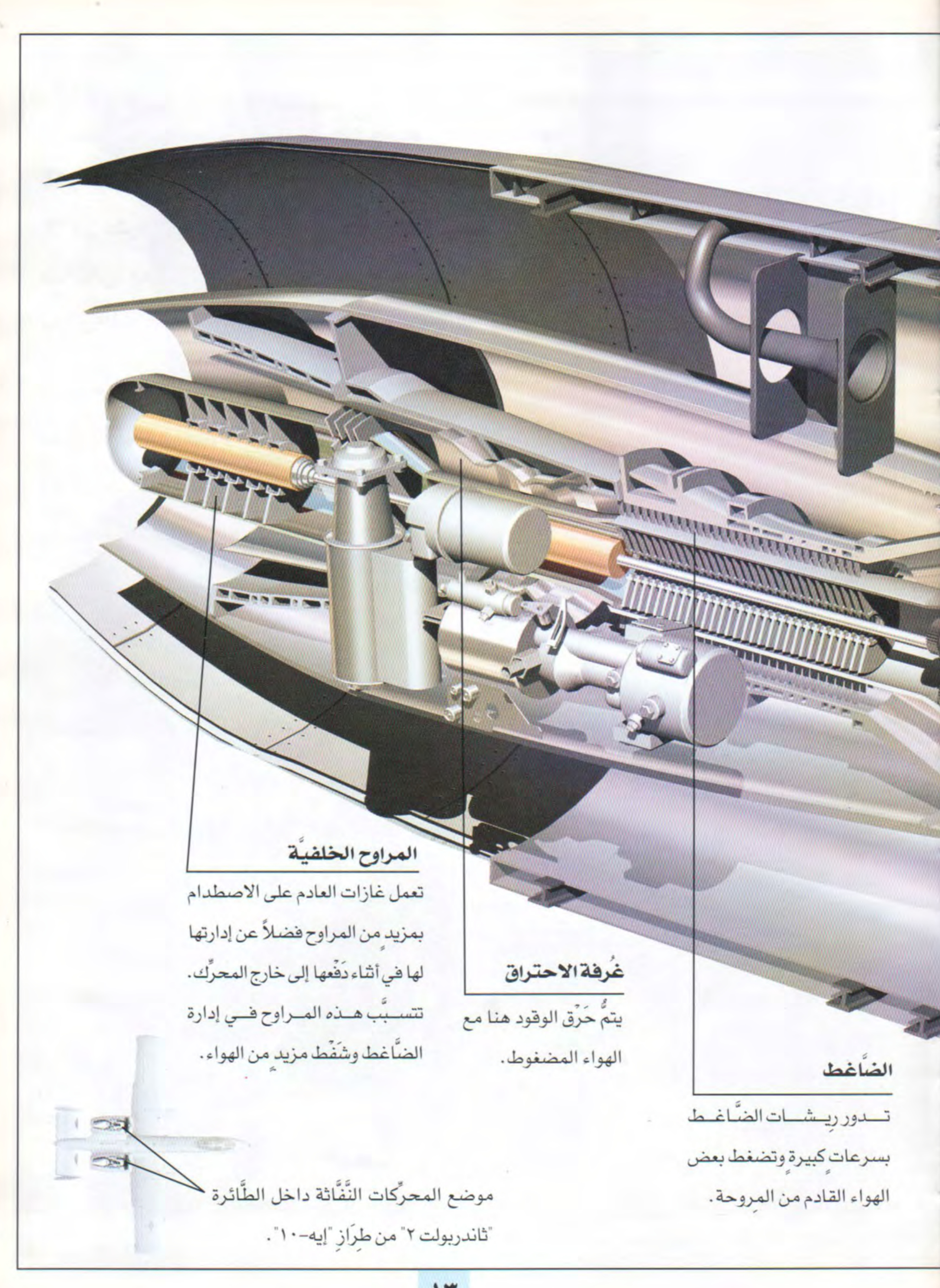
يتمُّ دَفْع بعض الهواء اللازم للمروحة عَبْر هذا الممرِّ الجانبيِّ التَّحويليِّ. وبذلك، تعمل المروحة جزئيًّا كأداة دفعٍ.

### الكَمِّيَّة الدَّاخلة من الهواء

يتمُّ شفط الهواء إلى الدَّاخل بفعل مراوحَ كبيرةٍ توجد في مقدِّمة المحرِّك.

### مواصفات المحرِّك

محرِّكان من نوع جنرال إليكتريك "تي إف-٣٤ جي إي-١٠٠ General Electric TF34-GE-100، كلٌّ منهما يزن ٩٠٦٥ رطلاً (٤١١٢ كجم)


المراوح الخلفيّة
تعمل غازات العادم على الاصطدام بمزيدٍ من المراوح فضلاً عن إدارتها لها في أثناء دَفْعها إلى خارج المحرِّك. تتسبَّب هذه المراوح في إدارة الضَّاغط وشَفْط مزيدٍ من الهواء.
غُرفة الاحتراق
يتمُّ حَرْق الوقود هنا مع الهواء المضغوط.
الضَّاغط
تدور رِيشات الضَّاغط بسرعاتٍ كبيرةٍ وتضغط بعض الهواء القادم من المِروحة.
موضع المحرِّكات النَّفَّاثة داخل الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠".

# كَبِينَةُ القيادةِ

**تـمَّ تصميـم كَبِينَةِ القيـادة لتحافـظ علـى الطَّيَّار سالماً قدر الإمكان. وكثيراً ما تتضمَّن مهمَّات الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه- ١٠" الطَّيران على مستوىً منخفضٍ. وبالتَّالي، يمكن لجنديٍّ من جنود العدوِّ معه بندقيَّةٌ أن يطلق النَّار على طاقم هذه الطَّائرة.**

يتَّسم الغِطاء المنزلق لكَبِينَة القيادة في هذه الطَّائرة بأنَّه مضادٌّ للرَّصاص. فاللَّوح الزُّجاجيُّ الموجود فوق لَوْحة أجهزة القياس هو عبارةٌ عن شاشةِ عرضٍ تعمل على تزويد الطَّيَّار بالمعلومات المتعلِّقة بسرعة الهواء والارتفاع والأهداف دون الحاجة إلى النَّظر إلى أسفل إلى لوحة أجهزة القياس.

**مفتاح الشَّكل**

١- عصا القيادة
٢- دوَّاسات التَّوجيه
٣- الصِّمام الخانق المتحكِّم في كَمِّيَّةِ الوقود المحروق
٤- مقياس الارتفاع (يعرض ارتفاع الطَّائرة)
٥- مؤشِّر السُّرعة الهوائيَّة (سرعة الطَّائرة بالنِّسبة للهواء)
٦- سرعةُ الصُّعودِ
٧- شاشةُ عرضِ الرَّادار
٨- بوصلةٌ
٩- شاشةُ العرضِ

**تـمَّ تصميـم كَبِينَـةِ القيادة بما يشبه هيئة المـغـطـس أو حـوض الاسـتحـمـام المصفَّـح المصنـوع مـن التيتانيوم. وتكـون تلك الكَبِينَةُ مسؤولةً عن حماية الطيَّار من القذائف الَّتي قد تخترق الدِّرع الواقية له.**



**موضعُ كَبِينَةِ القيادة داخل الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه- ١٠"**



٩
٦
٧
٥
٤
٨
١
٢
٢
٣
EXT STORES JETT
HUD
CLIMB
ALT
EO PWR RESET
WEAPONS STATION
RDS LEFT
1259
GUN RATE
1
2
3
4
5
6
7
8
FLAPS
TOTAL LBS
10846
FUEL
LBS X 1000
FUEL DISPLAY SEL
MAIN
INT
WING
EXT WING
EXT CTR
FAN

# إلكترونيَّات الطَّيران الخاصَّة بالطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠"

**يُطلق على النُّظم الإلكترونيَّة الموجودة في الطَّائرات اسم إلكترونيَّات الطَّيران. تساعد إلكترونيَّات الطَّيران في الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه- ١٠" على معرفة طريقها، كما تساعدها أيضًا على القتال.**

في أثناء الاشتراك في المعركة، يحتاج الطَّيَّار إلى المعرفة المحدَّدة بمواقع القوَّات الصَّديقة والعدوَّة. وفي هذا الشَّكل، يتَّضح أنَّ طائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه- ١٠" قد ضُربت وهبطت هبوطًا أسفر عن تحطُّمها.

يعمل نظام تحديد المواقع الشَّامل على إخطار الطيَّارين بالمكان الموجودين بالفعل فيه وإلى أين يتجهون. أمَّا نظام "لست"، فإنَّه يحذِّر الطَّيَّارين إذا كانوا على وشك الاصطدام بالأرض. كذلك، يساعدهم هذا النِّظام أيضًا على توجيه قنابلهم.

**٣- الطَّائرة "ثاندربولت" من طِرازِ "إيه-١٠" تحرس المجال الجوِّيَّ حول الطَّائرة الَّتي تمَّ إسقاطها.**

موضع إلكترونيَّات الطَّيران الموجودة في الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠".




١- قبل أن تصطدم الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" قامت بإبلاغِ طائرةٍ راداريَّةٍ حاملةٍ لنظام المراقبة العسكريَّة عمَّا كان يحدث.
٢- تبدو هنا نداءات نظام المراقبة العسكريَّة لاستدعاء طائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" أخرى لتبقي العدوَّ بعيداً عن الطَّائِرَة المُسقطة.
٤- تصل طائرة إنقاذ هليكوبتر إلى موقع تحطُّم الطَّائِرَة بسرعةٍ وبسلامٍ.

## الدِّفاعاتُ

**يجب أن تزوَّد الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" بحمايةٍ كبيرةٍ من صواريخ العدوِّ. وجديرٌ بالذِّكر أنَّه يمكن استخدام الصَّواريخ المجهَّزة بآلات الكشف عن الحرارة والأخرى الَّتي يتمُّ التَّحكُّم فيها بالرَّادار في مواجهة الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠".**

فمن الممكن أن يصوِّب جنود العدوِّ على الأرض الصَّواريخَ الَّتي يتمُّ حملها على الأكتاف تجاه الطَّائرة. فمثل هذه الصَّواريخ تتَّجه صوب الحرارة، وتتَّخذ المحرِّكات السَّاخنة للطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" هدفًا لها. لكنَّها لا تستطيع الوصول لمسافةٍ بعيدةٍ للغاية، إلا أنَّ الأعداء يمكنهم الاختباء في أيِّ مكانٍ مع هذا النَّوع من الصَّواريخ. أمَّا الصَّواريخ المُتَحَكَّمُ فيها بالرَّادار، فيمكن التَّحكُّم فيها بواسطة الرَّادار من على الأرض أو من إحدى الطَّائرات المقاتلة للعدوِّ.

**رقائق التَّشويش: هي رقائقُ معدنيَّةٌ تنتشر خلف الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" لتضلِّل صاروخًا يتمُّ التَّحكُّم فيه بواسطة الرَّادار.**

**يتمُّ إطلاقُ شعلاتٍ مضيئةٍ في مواجهة الصَّواريخ المتَّجهة صوب الحرارة. والقصد من ذلك هو أنَّ الصَّاروخ سينفجر وسط قطع الوهج المشتعلة ويضلُّ عن محرِّك الطَّائرة.**

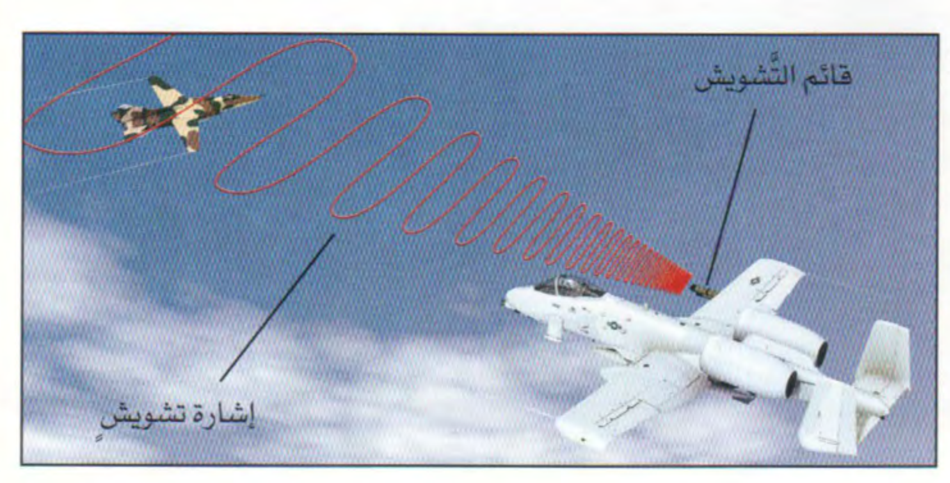


**الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" تطلق وهجًا مشتعلاً؛ لتحمي نفسها من صاروخٍ معادٍ متَّجهٍ صوب الحرارة.**

صاروخٌ يعتمدُ على قاعدةٍ راداريَّةٍ

رقائق تشويشٍ يتمُّ إطلاقها من طرف جناح الطَّائرة




**قائم التَّشويش يبعث إشاراتٍ تضلِّل رادار العدوِّ. لن تستطيع طائرة العدوِّ المقاتلة رؤية الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠"، ولن يستطيع صاروخ العدوِّ - الَّذي يتمُّ التَّحكُّم فيه بواسطة الرَّادار - ضربها.**



# الحمولة الكليَّة للطَّائرة

**يمكن أن تحمل طائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه - ١٠" كثيراً من الصَّواريخ والقنابل. وتحمل تلك الطَّائرة مجموعةً منتقاةً في كلِّ مهمَّةٍ، حسب ما يجب فعله.**




أحيانًا تحمل الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" صواريخ "سايدوندر" (Sidewinder) المتَّجهة صوب الحرارة والَّتي تُستخدم للدِّفاع عن النَّفس إذا هاجمتها طائرةٌ مقاتلةٌ معاديةٌ. وبالرَّغم من ذلك، فإنَّ الوظيفة الأساسيَّة للطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" ليست مقاتلة الطَّائرات الأخرى، بل تدمير الأهداف الأرضيَّة.



**الطَّاقم الأرضيُّ مدرَّبٌ بعنايةٍ على تركيب الصَّواريخ على الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" بأقصى قدرٍ ممكنٍ من السُّرعة والأمان.**

تعتبر الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" هي الطَّائرة الوحيدة الَّتي تستخدم مِدفع وَحْدَةِ الهجوم الأرضيِّ من طِرازِ "جي إيه يو- ٨/إيه" (8/A)-GAU.




مفتاحٌ لتوضيح الأسلحة

١- صاروخ "جو جو" من طِرازِ "إيه أي إم-١٢٠ إيه إم آر إيه إيه إم" (AIM-120 Amraam)

٢- القنبلة العُنقوديَّة من طِرازِ "سي بي يو-٨٧" CBU-87 (cluster bomb)

٣- القنبلة "إم كيه ٨٢" MK 82 (bomb)

٤- القنبلة "إم كيه ٨٤" MK 84 (bomb)

٥- صواريخ هيلفاير الرُّباعيَّة المضادَّة للدَّبَّابات (Quad Hellfire antitank missiles)

٦- مِدفع وَحْدَةِ الهجوم الأرضيِّ من طِرازِ "جي إيه يو-٨/إيه" (GAU-8/A gun)

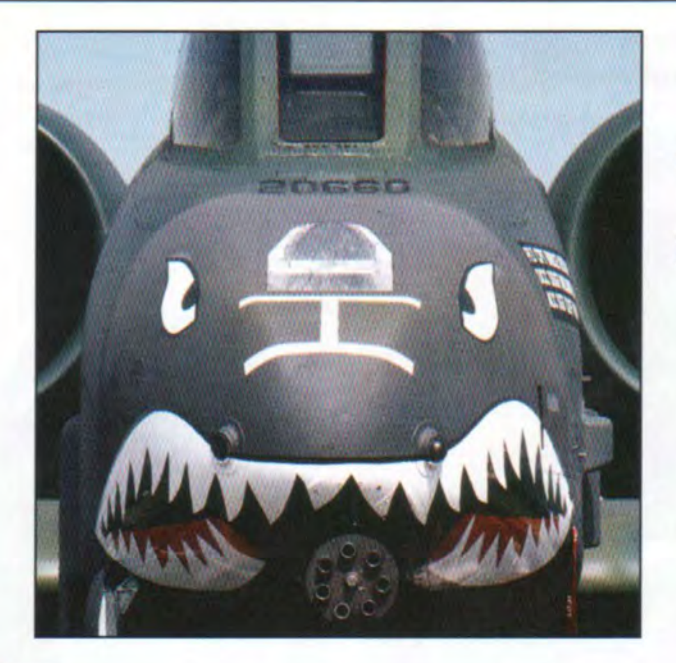
٧- قنبلة تمهيد الطَّريق الَّتي توجَّه باللَّيزر.

٨- وَحْدَةُ قنابل تمهيد الطَّريق الموجَّهة باللَّيزر من طِرازِ "جي بي يو-١٠" (GBU-10 Paveway laser guided bomb)

٩- صاروخ "مافيريك" من طِرازِ "إيه جي إم-٦٥" (AGM-65 Maverick) صاروخ جوٌ أرض.

## المِدفع

**يمثِّل المِدفع الرَّشَّاش من طِراز "جي إيه يو-٨/إيه" (GAU-8/A) أقوى مِدفعٍ حجم قذائفه ٣٠ ملليمتراً تَمَّ وضعه داخل طائرةٍ على الإطلاق.**




يطلق مدفع الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" حتَّى ٤٠٠٠ لفَّةٍ في الدَّقيقة. كما قد تَمَّ وضع اليورانيوم المستنفد في رؤوس القذائف، وهو معدِنٌ ثقيلٌ جداًّ. تخترق هذه القذائف الثَّقيلة الهواء بسرعةٍ كبيرةٍ وتنفذ بسهولةٍ من كلِّ الأغطية المدرَّعة. بمجرَّد دخولها في داخل جسم دبَّابة العدوِّ، تنفجر قذائف اليورانيوم مشتعلةً فتشعل الدَّبَّابة.

**لا بدَّ أن يكون المِدفع في مركز الطَّائرة. فعندما يتمُّ إطلاقه، يعمل الضَّغط المتولِّد عن ذلك عمل الفرامل. ستبدأ الطَّائرة في الاستدارة إذا لم يكن المِدفع في المركز.**

فوَّهة المِدفع سباعيَّة الأسطوانات

موضع المِدفع على الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه - ١٠"

## المِدفع الطَّويل

يبلغ طول المِدفع طِرَازِ "جي إيه يو-٨/إيه" ٢٢ قدمًا (٦,٧متر). ويصل طول الأسطوانات وحدها ٧,٦ قدم (٢,٣ متر). تطير القذائف بسرعة ٣٣٩٩ قدمًا (١٠٣٦ مترًا) في الثَّانية بعدما تخرج من فوَّهة المِدفع.

وعاء تجميع الذَّخيرة

قذائف بحجم ٣٠ ملليمترًا

وَحْدَةُ الشَّرر الآليَّة

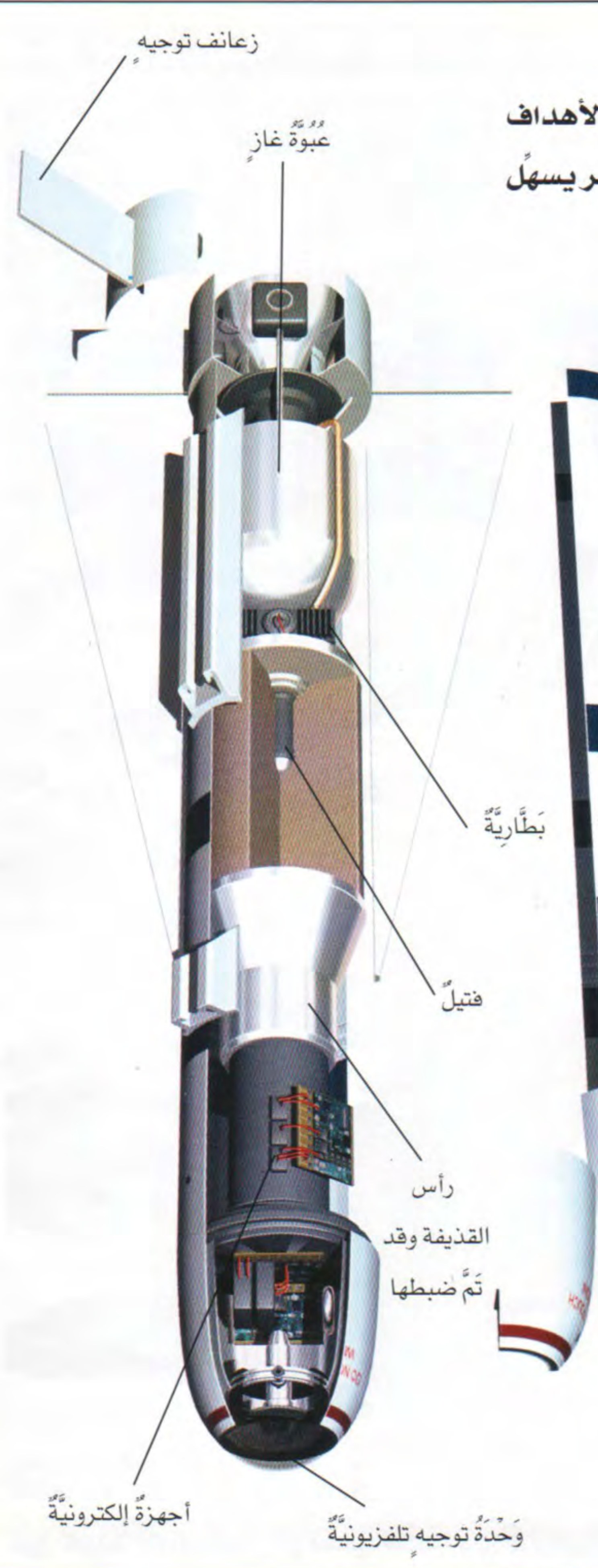
**قذائف المِدفع من حجم ٣٠ ملليمترًا تبلغ عرض زجاجة صودا.**



**عندما يتمُّ إطلاق نيران المِدفع، تهتزُّ الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠". فينتشر دُخَان المِدفع حول كَبِينَةِ القيادة ويمكن أن تسمع الضَّجَّة على بُعْدِ أميالٍ.**

# الأسلحة الذَّكيَّة

**من الممكن أن تضرب الأسلحة الذَّكيَّة الأهداف الموجودة على مسافاتٍ بعيدةٍ. فهذا الأمر يسهلّ جداً ضرب العدوّ دون التَّعرُّض للخطر.**



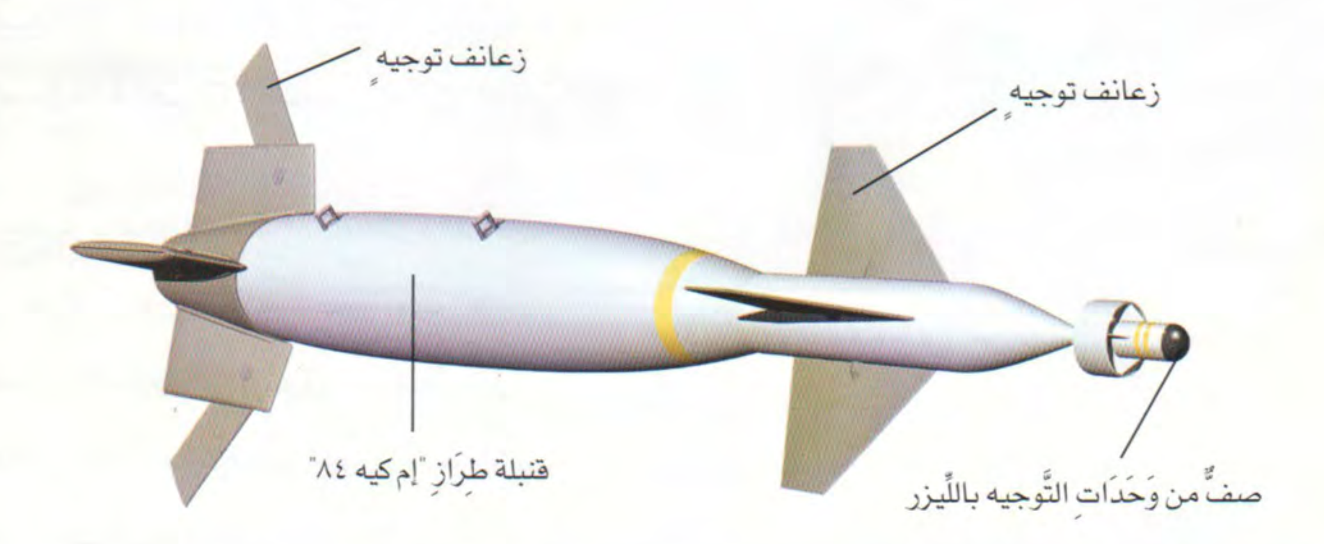

يعتبر الصَّاروخ "مافيريك" من طِرَازِ "إيه جي إم - ٦٥" من أكثر أسلحة الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" فائدةً في مواجهة الدَّبَّابات. يحتوي هذا الصَّاروخ على وَحْدَةِ توجيهٍ تلفزيونيَّةٍ في المقدِّمة. فترسل هذه الوَحْدَةُ صورةً إلى قائد الطَّائِرَة. ويستخدم الطَّيَّار الشَّاشة الموجودة في كَبِينَة القيادة ليوجِّه الصَّاروخ ويطلقه. يمكن أن يتمَّ تزويد الصَّاروخ أيضًا بوَحْدَةٍ مُوَجَّهَةٍ تعمل بالأشعَّة تحت الحمراء حتَّى تتمكَّن من العثور على الأهداف المخفيَّة تحت وسائل التَّمويه بالتقاط حرارة محرِّكاتها.

**صاروخ "مافيريك"**

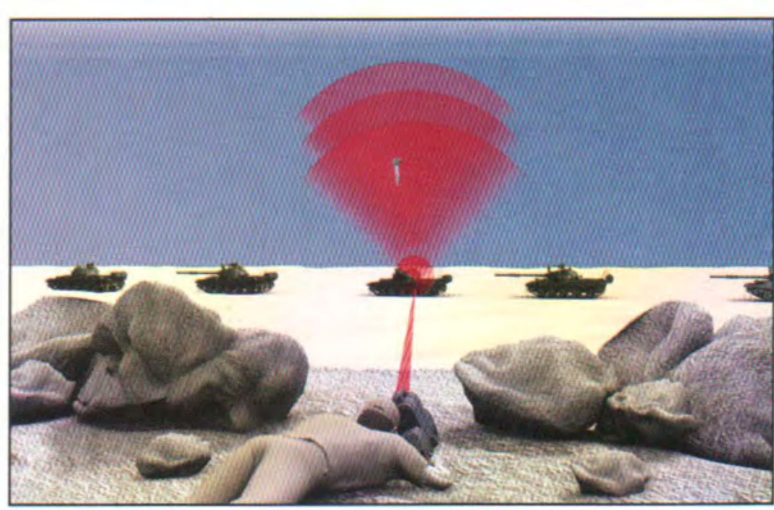
يمكن للطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" أن تحمل حتَّى ١٠ صواريخ "مافيريك" من طِرَازِ "إيه جي إم -٦٥".

## وَحْدَةُ القنابل الممهِّدة للطَّريق من طِرَازِ "جي بي يو-١٠"

تزن القنبلة الذَّكيَّة الموجَّهة من طِرَازِ "جي بي يو-١٠" ٢٠٠٠ رطلٍ (٩٠٠ كيلو جرامٍ) من وزن سقوط قنبلة طِرَازِ "إم كيه ٨٤". ويعتبر نظامها التَّوجيهيُّ مصمَّمًا ليوجَّه عن بُعْدٍ.




**يستطيع الجنديُّ الواقف على الأرض أو الموجود في طائرةٍ أخرى أن يحددَ الهدف باستخدام وِحْدَةِ التَّحديد باللِّيزر. فالطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" تلتقط أشعَّة اللِّيزر وتوجِّه قنابلها الذَّكيَّة إليها.**





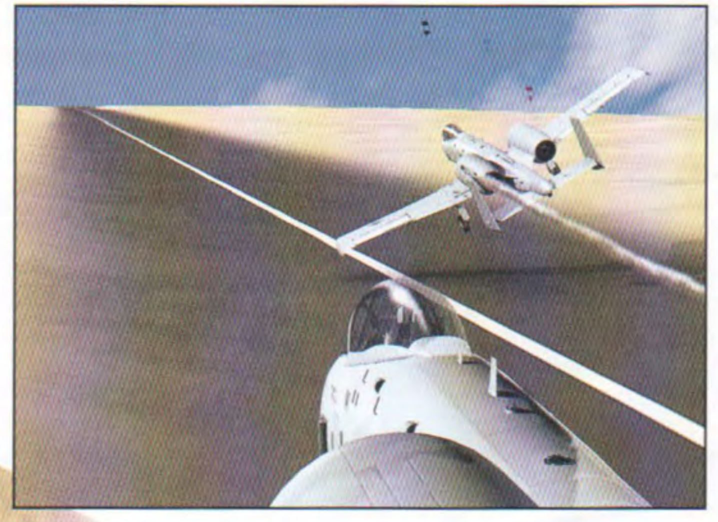

**الطَّائِرَة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه - ١٠" تطلق صاروخ "هارم" من طِرَازِ "إيه جي إم-٨٨"** (AGM-88 HARM) **المضادِّ للرَّادارات.**

## المهمَّة

**تُستخدم طائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيـه-١٠" أسـاسـاً لمهاجمـة جنـود الأعـداء ولمساعدة القوَّات الصَّديقة على الأرض.**

جديرٌ بالذِّكر أنَّ طائرات "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه- ١٠" لعبت دورًا مهمًّا في الحروب الأخيرة في الشَّرق الأوسط ودُول البلقان. فغالبًا ما تتضمَّن مهمَّتها الطَّيران علـى مسـتوًى منخفضٍ، وهـو الأمـر الَّذي يعتبر خطيرًا بالفعل.

إليـك شكلاً يـوضِّح المهمـَّة النَّموذجيـة لطائـرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" في مواجهة القوَّات البرِّيَّة للعدوِّ.



٥- تبدو طائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" قد تَمَّ ضربها فـي أحـد المحرِّكَيْنِ. فأوقـف الطَّيَّار هـذا المحرِّك واستطاع أن يعود سالِمًا إلى القاعدة بمحرِّك واحدٍ.



أ- طائـرتـان "ثانـدربولت ٢" مــن طِرَازِ "إيــه-١٠" تقلعــان وهمــا مسلَّحتان بصواريــخ "مافيريــك" المضادَّة للدَّبَّابات. كذلك، تحمل كلتاهمـا صواريــخ "سـايدونـدر" للدِّفاع عن النَّفس في حالة مواجهة إحدى طائرات العدوِّ.

٤- في هذا الشكل، تبدو طائرات "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه- ١٠" في وضع الهجوم. فتستخدم مدافعها وصواريخها لتطلق النَّار على الدَّبَّابات. بعد ذلك، تردُّ دبَّابات العدوِّ إطلاق النَّار بواسطة مدافعها.







٣- تقوم الطَّائِرَة "أو إيه-١٠" (OA-10) بإخطار طائرات "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" بمواقع دبَّابات العدوِّ. تبدو في هذا الشَّكل طائرتا "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" وهما متفرِّقتان؛ حيث تستعدَّان للهجوم من جوانبَ مختلفة لِتُرْبِكَ العدوَّ.



٢- يمكن أن تُستخدم الطَّائرة "ثاندربولت" من طِرَازِ "إيه-١٠" أيضًا كطائرةٍ لتحديد المواقع تُسمَّى "أو إيه-١٠". وتعمل هذه الطَّائرة على تحديد موقع بعض الدَّبَّابات مجهولة الهُويَّة. فيبحث الطَّيَّار مع القوَّات البرِّيَّة فيجد أنَّ هذه الدَّبَّابات ليست من بين القوَّات الصَّديقة.

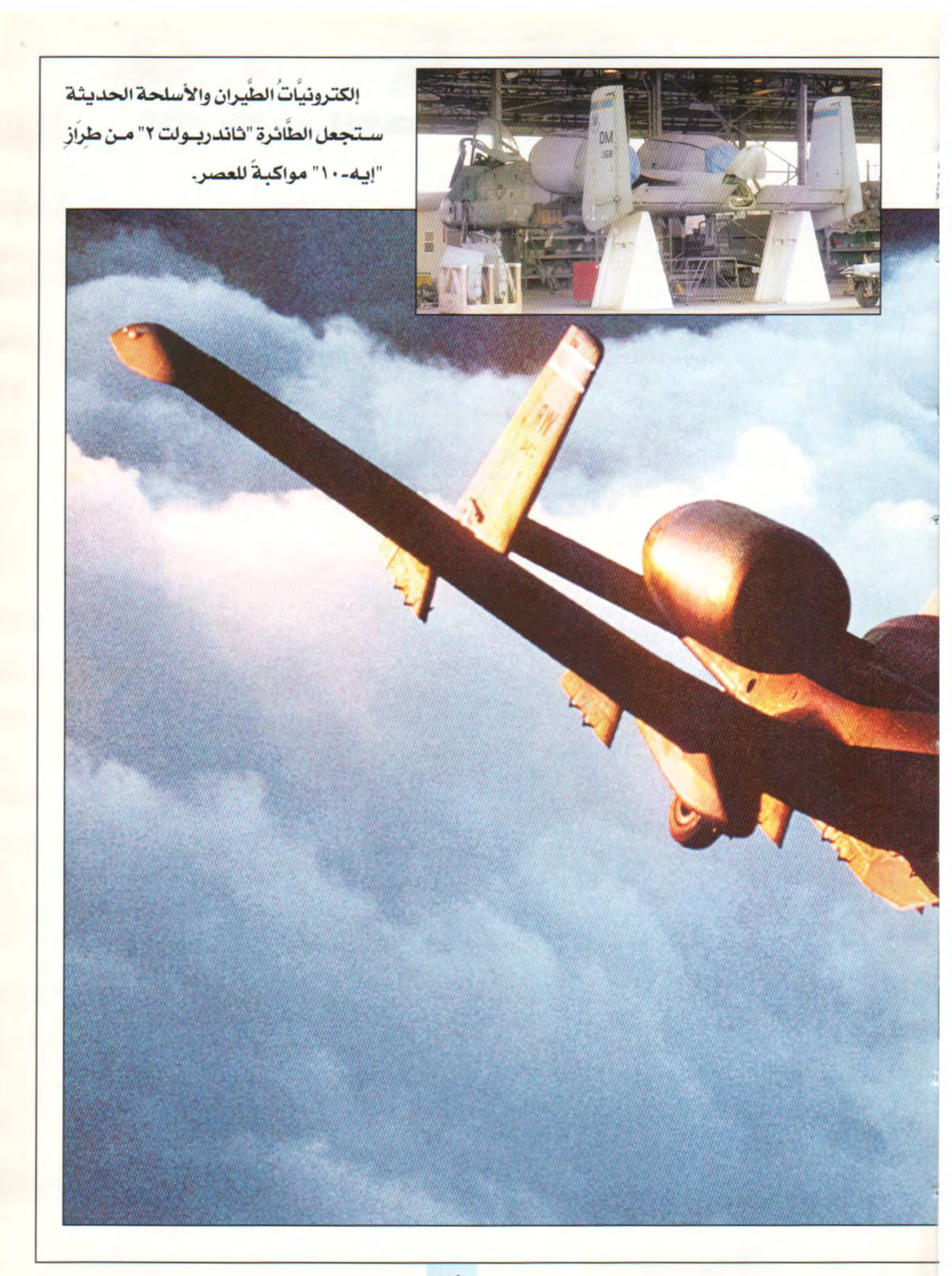
# التَّطوير والمستقبل

**ستظلُّ الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" في الخدمة حتَّى عام ٢٠٢٨. وبالتَّالي، سيكون عُمْر تلك الطَّائرة حتَّى ذلك الحين ٥٣ عاماً.**

لقد تَمَّ تصميم الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" لكي يمكنها الطَّيران على مستوًى منخفضٍ وقريبٍ من دبَّابات العدوِّ. فيمكنها أن تطير ببطءٍ فوق الأعداء لمدَّةٍ طويلةٍ في انتظار سحقهم. تشير الأسلحة الذَّكيَّة الحديثة إلى أنَّ قوَّات العدوِّ يمكن أن يتمَّ تدميرها من ارتفاعاتٍ أعلى وعلى مسافاتٍ أطول. وتعتبر الطَّائرات الجديدة المقاتلة "فالكون" من طِرازِ "إف- ١٦" أكثر ملاءمةً لهذه الوظيفة. وفي المستقبل، سوف يتمُّ استخدام الطَّائرة "ثاندربولت" من طِرازِ "إيه-١٠" كطائرةٍ لتحديد المواقع.



**تُعتبر الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" طائرةً ممتازةً لتحديد المواقع. فيمكنها التَّحليق فوق أرض المعركة لفترةٍ طويلةٍ.**



إلكترونيَّاتُ الطَّيران والأسلحة الحديثة ستجعل الطَّائرة "ثاندربولت ٢" من طِرازِ "إيه-١٠" مواكبةً للعصر.

# المصطلحات

**الارتداد:** هو عبارةٌ عن السَّحب إلى داخل تغطيةٍ معيَّنة. فَعَجَلَتَا طائرة "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" لا ترتدَّان بالكامل إلى مكانهما؛ حيث يظلُّ جزءٌ صغيرٌ ظاهرًا منهما دائمًا في حالة الهبوط الاضطراريِّ.

**الرَّادار:** هو عبارةٌ عن آلةٍ تستخدم الموجات الإشعاعيَّة للعثور على الأشياء أو توجيهها.

**العادمُ:** وهو عبارةٌ عن هواءٍ ساخنٍ يخرج من المحرِّك النَّفَّاث.

**الغِطاء المدرَّع:** وهو عبارةٌ عن غطاءٍ معدِنيٍّ واقٍ.

**المهمَّة:** هي عبارةٌ عن تكليفٍ لشخصٍ أو مجموعةٍ بأداء شيءٍ ما.

**الوهجُ المشتعلُ:** هو عبارةٌ عن اندلاعٍ مفاجئٍ للضَّوء وشعلات اللَّهب المضيئة الَّتي تطلقها طائرات "ثاندربولت ٢" من طِرَازِ "إيه-١٠" لتضلِّل الصَّواريخ المتَّجهة صوب الحرارة.

**رقائقُ التَّشويش:** هي عبارةٌ عن مجموعاتٍ من الرَّقائق المعدِنيَّة يتمُّ إطلاقها في الهواء لتضلِّل صاروخًا موجَّهًا بالرَّادار.

**ما يعمل بالأشعَّة تحت الحمراء:** يعني أنَّه قادرٌ على العثور على الأشياء بالتقاط آثار الحرارة.

**مضادٌّ للرَّصاص:** وهو ما يتمُّ صنعه لكي يحمي النَّاس من الطَّلقات


NF
23TASS
NF
23TASS


632
632

كيف تعمل الطائرات؟

# الطائرة ثاندر بولت ٢

# إيه - ١٠

يتميز هذا العصر الذي نعيش فيه بالتقدم العلمي الهائل، والذي يتوصل كل يوم لأشياء جديدة، تبهر العقول وتساعد الإنسان في تحقيق ما يريد. وأهم مجالات التقدم العلمي هو السيطرة على الفضاء من خلال ابتكار أنواع مختلفة من الطائرات لكثير من الأغراض.

ومن الضروري أن يطَّلع الأطفال على إنجازات هذا التقدم العلمي وكيفيته وأسراره، لتتكون لديهم من الصغر العقلية العلمية المتطلعة للتفكير والابتكار. ولماَّ كانت الطائرات الحربية أصغر حجماً وأكثر إمكانات من غيرها، فإن هذه السلسلة تعرض صوراً لبعض هذه الطائرات من الداخل. ويتضمن كل كتاب تصميمات ونماذج تفصيلية لمقاطع عرضية من الطائرات والأجزاء الرئيسية التي تتألف منها والأسلحة الخاصة بها.

كما تتميز هذه السلسلة بنص بسيط وواضح وصور مميزة للطائرات التي تتعرض لها.

صدر في هذه السلسلة:



































زوروا موقعنا
www.daralfarouk.com.eg
www.darelfarouk.com.eg

للشراء عبر الإنترنت
www.dfa.elnoor.com
(لا حاجة لبطاقة ائتمان)